

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Junichiro SUZUKI et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **January 25, 2002**

For: **POLYAMIDE-VIBRATION INSULATING RUBBER COMPOSITE BODY**

J1046 U.S. PTO
10/054983
01/25/02

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

January 25, 2002

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2001-017535, filed on January 25, 2001

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



Atty. Docket No.: 011638
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
DWH/yap

Donald W. Hanson
Reg. No. 27,133

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1046 U.S.P.T.O.
10/054983
01/25/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2001年 1月25日

出願番号
Application Number:

特願2001-017535

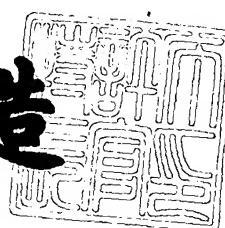
出願人
Applicant(s):

東海ゴム工業株式会社

2001年12月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3110536

【書類名】 特許願

【整理番号】 TK12-75

【提出日】 平成13年 1月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B32B 25/08

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 鈴木 淳一朗

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 片山 和孝

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 池田 英仁

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 池本 歩

【特許出願人】

【識別番号】 000219602

【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079382

【弁理士】

【氏名又は名称】 西藤 征彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 026767

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特2001-017535

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9713251

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポリアミド・防振ゴム複合体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の(A)～(D)を必須成分とするゴム組成物を、ポリアミド上で加硫成形してなることを特徴とするポリアミド・防振ゴム複合体。

(A) エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体およびエチレン-プロピレン共重合体の少なくとも一方からなる防振ゴム。

(B) 過酸化物加硫剤。

(C) レゾルシノール系化合物。

(D) メラミン樹脂。

【請求項2】 上記(C)と(D)との重量混合比が、(C)/(D)=1/0.5～1/2の範囲に設定されている請求項1記載のポリアミド・防振ゴム複合体。

【請求項3】 上記(C)の配合割合が、上記(A)100重量部に対して、0.1～10重量部の範囲に設定されている請求項1または2記載のポリアミド・防振ゴム複合体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はポリアミド・防振ゴム複合体に関するものであり、詳しくはエンジンマウント等の自動車用防振ゴムの複合構成部材に用いられるポリアミド・防振ゴム複合体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

自動車のエンジン等を搭載する際に使用される防振ゴムには、エンジンの振動やそれに伴う騒音を軽減する防振性能、エンジンの発生熱に対する耐熱性、エンジンを機械的に支える支持性能(強度)、および防振ゴムの支持材となる金属材料等との接着性が要求される。

【0003】

防振性能の点からは、ゴムは一般的に軟らかい程よいが、軟らかすぎると搭載物の重量で撓んでその支持位置が変化し、支持物を含む構成体全体の基本的な性能に悪影響を及ぼすことになる。具体的には、防振性能は振動を伝達する振動状態のばね定数（動ばね定数）が小さいほどよく、一方、支持性能（強度）は支持剛性を示す静ばね定数が大きいもの程よく、従って、動ばね定数と静ばね定数との比、すなわち動倍率（動ばね定数／静ばね定数）の値の小さいゴムほど防振ゴムとして優れているといえる。

【0004】

一方、防振ゴムの支持材としては、従来より金属材料が用いられており、金属材料からなる支持材に防振ゴムを加硫接着した金属材料・防振ゴム複合体が用いられているが、金属材料を樹脂材料に代えることにより防振ゴム複合体を軽量化し、加工工程を見直して、さらに製造コストの低減化を図る動きが進んでいる。一般に、樹脂・防振ゴム複合体は、予め成形された樹脂部材に接着剤を塗布し、ゴムの成形加硫時に接着を行う方法、あるいは予め加硫したゴムに接着剤を塗布し、樹脂成形時に接着を行う方法により製造されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これらの方法により得られる樹脂・防振ゴム複合体は、接着剤の塗布むら等により、樹脂と防振ゴムとの接着力が不充分であるという問題がある。また、接着剤の塗布工程が必要であるため、製造工程が複雑でコストも高くなるとともに、接着剤のポットライフの心配や濃度管理等が必要になり、安定生産性に劣るという問題もある。さらには、接着剤の希釈溶媒としてトルエン等の有機溶媒を使用するため、環境汚染等の問題もある。

【0006】

これらの問題を解決するために、接着剤を使用しないでゴムと樹脂とを接合する複合化方法が提案されている。例えば、欧州特許出願公開公報第0196407号および同第0315749号には、ポリフェニレンエーテル（PPE）をベースとする形成材料と、硫黄あるいは過酸化物で加硫可能なゴムとを接着剤を使用せずに複合化する方法が開示されている。しかしながら、PPEは耐油性が劣

るため自動車部品、特に自動車用の防振ゴムに用いるのは困難であり、またPPEは溶融粘度が高く加工性が悪いという問題もある。

【0007】

また、欧州特許出願公開公報第0344427号には、耐油（溶剤）性、耐熱性に優れたポリアミド（PA）ベース熱可塑性樹脂と、カルボキシル基を含有するゴムとの結合方法が開示されているが、使用するゴムがカルボキシル基を含有する特殊なものであり、防振特性や耐久性にも問題があるため、防振ゴムとしての使用は困難である。

【0008】

さらに、特開平7-11013号公報には、ポリアミドを30重量%以上含有する材料と、二重結合含有シランを含有し過酸化物で加硫されるゴム組成物とを複合化する方法が開示されている。この方法によれば、過酸化物加硫のみで、各種のゴム、すなわちEP（D）Mゴム、SBゴム、ブタジエンゴム（BR）、天然ゴム（NR）、イソブテン-イソブレンゴム（IIR）、ニトリルゴム（NBR）、クロロブレンゴム（CR）、スチレン含有ブロックコポリマー、ポリアルケニレン等をベースゴムとする組成物と、ポリアミド材料との接着が可能であり、得られる複合体は、パッキン、モータ、電動工具のケーシング、タイヤ、緩衝器、防音・防振材等に使用できる旨記載されている。しかしながら、そこに具体的に開示されている複合体では、樹脂とゴムとの接着性が不充分であり、エンジン支持用の耐熱性防振ゴム等の用途には使用困難である。

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、接着剤を使用することなく（接着剤レス）、かつ簡易な方法により、ポリアミドと防振ゴムとが良好に接着したポリアミド・防振ゴム複合体の提供をその目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明のポリアミド・防振ゴム複合体は、下記の（A）～（D）を必須成分とするゴム組成物を、ポリアミド上で加硫成形してなるという構成をとる。

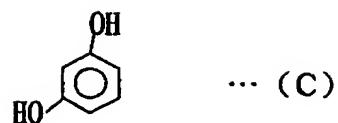
- (A) エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体およびエチレン-プロピレン共重合体の少なくとも一方からなる防振ゴム。
- (B) 過酸化物加硫剤。
- (C) レゾルシノール系化合物。
- (D) メラミン樹脂。

【0011】

すなわち、本発明者らは、接着剤を使用することなく（接着剤レス）、かつ簡易な方法により、ポリアミドと防振ゴムとが良好に接着したポリアミド・防振ゴム複合体を得るべく、ゴム組成物を中心に銳意研究を重ねた。そして、ゴム組成物中に接着剤成分を練り込むことを想起し、接着性に優れた防振ゴムと接着剤成分との組み合わせについて研究開発を続けた結果、ゴム材料の中でも耐熱防振特性に優れ、比較的コストが安いエチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体およびエチレン-プロピレン共重合体に着目し、これに特定の接着剤成分（レゾルシノール系化合物とメラミン樹脂）を練り込み、これを過酸化物加硫剤を用いて加硫すると、ポリアミドとの優れた接着力が得られることを見いだし、本発明に到達した。なお、特殊なゴム組成物からなるゴムがポリアミドとの優れた接着力を有する理由は、以下のように推測される。上記レゾルシノール系化合物は主に接着剤として作用するとともに、上記メラミン樹脂は主に接着助剤として作用し、上記レゾルシノール系化合物がメラミン樹脂から CH_2O を供与され、これがポリアミドの酸アミド結合（-CONH-）と共有結合することにより、接着力が向上するものと思われる。例えば、下記の一般式（C）で表されるレゾルシノール系化合物が、メラミン樹脂から CH_2O を供与され、下記の一般式（C'）で表される構造となり、これが下記の反応式に示すように、ポリアミドの酸アミド結合（-CONH-）と共有結合して強固に接着するものと思われる。なお、上記レゾルシノール系化合物の水酸基の一部は、ポリアミドの酸アミド結合と水素結合しており、この水素結合も接着効果の向上に関与しているものと思われる。

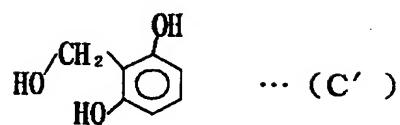
【0012】

【化1】



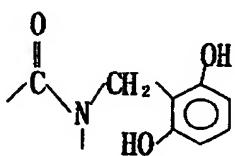
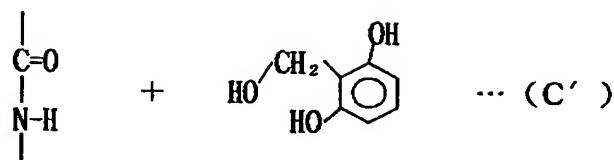
【0013】

【化2】



【0014】

【化3】



【0015】

また、上記レゾルシノール系化合物（C）とメラミン樹脂（D）との配合比を、所定の範囲に設定すると、防振ゴムとポリアミドとの接着力が向上する。

【0016】

さらに、レゾルシノール系化合物（C）の防振ゴム（A）に対する配合割合を

所定の範囲に設定すると、防振ゴムとポリアミドとの接着力が向上する。

【0017】

【発明の実施の形態】

つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0018】

本発明のポリアミド・防振ゴム複合体は、特殊なゴム組成物をポリアミド上で加硫成形してなるものである。

【0019】

上記特殊なゴム組成物は、特定の防振ゴム（A成分）と、過酸化物加硫剤（B成分）と、レゾルシノール系化合物（C成分）と、メラミン樹脂（D成分）とを用いて得ることができる。

【0020】

上記特定の防振ゴム（A成分）としては、エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体（以下「E P D M」と略す）およびエチレン-プロピレン共重合体（以下「E P M」と略す）の少なくとも一方が用いられる。上記E P D Mは、ゴム組成物の基材として用いられるものであれば特に限定するものではないが、ヨウ素価が5～36の範囲、エチレン比率が48～75重量%の範囲のものが好ましい。

【0021】

上記E P D Mに含まれるジエン系モノマー（第3成分）としては、特に限定はないが、炭素数5～20のジエン系モノマーが好ましく、具体的には、1,4-ペンタジエン、1,4-ヘキサジエン、1,5-ヘキサジエン、2,5-ジメチル-1,5-ヘキサジエン、1,4-オクタジエン、1,4-シクロヘキサジエン、シクロオクタジエン、ジシクロペンタジエン（D C P）、5-エチリデン-2-ノルボルネン（E N B）、5-ブチリデン-2-ノルボルネン、2-メタリル-5-ノルボルネン、2-イソプロペニル-5-ノルボルネン等があげられる。これらジエン系モノマー（第3成分）のなかでも、ジシクロペンタジエン（D C P）、5-エチリデン-2-ノルボルネン（E N B）が好ましい。

【0022】

上記特定の防振ゴム（A成分）とともに用いられる過酸化物加硫剤（B成分）としては、例えば、2, 4-ジクロロベンゾイルペルオキシド、ベンゾイルペルオキシド、1, 1-ジ-*t*-ブチルペルオキシ-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジベンゾイルペルオキシヘキサン、*n*-ブチル-4, 4'-ジ-*t*-ブチルペルオキシバレレート、ジクミルパーオキサイド、*t*-ブチルペルオキシベンゾエート、ジ-*t*-ブチルペルオキシジイソプロピルベンゼン、*t*-ブチルクミルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ-*t*-ブチルペルオキシヘキサン、ジ-*t*-ブチルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ-*t*-ブチルペルオキシヘキシン-3等があげられる。これらは単独でもしくは2種以上併せて用いられる。これらのなかでも、防振ゴムとして要求されるばね特性、耐久性等の各種特性のバランスが良好な点で、ジクミルパーオキサイドが好適に用いられる。

【0023】

上記過酸化物加硫剤（B成分）の配合割合は、上記特定の防振ゴム（A成分）100重量部（以下「部」と略す）に対して、1～10部の範囲が好ましい。すなわち、B成分が1部未満であると、架橋密度が低いため圧縮永久歪みが大きくなり、また接着性も低く、逆にB成分が10部を超えると、架橋密度が高くなりすぎ、接着性に劣り、耐久性も低下する傾向がみられるからである。

【0024】

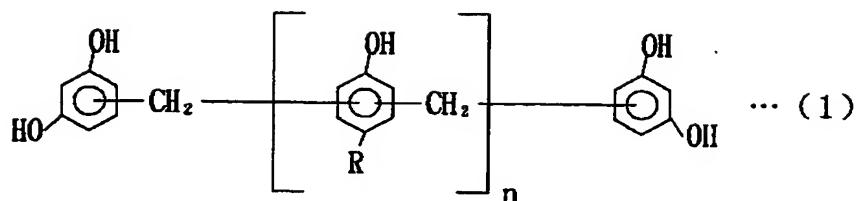
上記A成分およびB成分とともに用いられるレゾルシノール系化合物（C成分）としては、主に接着剤として作用するものであれば特に限定はなく、例えば、変性レゾルシン・ホルムアルデヒド樹脂、レゾルシン、レゾルシン・ホルムアルデヒド（R F）樹脂等があげられる。これらは単独でもしくは2種以上併せて用いられる。これらのなかでも、蒸散性、吸湿性、ゴムとの相溶性の点で、変性レゾルシン・ホルムアルデヒド樹脂が好適に用いられる。

【0025】

上記変性レゾルシン・ホルムアルデヒド樹脂としては、例えば、下記の一般式（1）～（3）で表されるものがあげられる。このなかでも、下記の一般式（1）で表されるものが特に好ましい。

【0026】

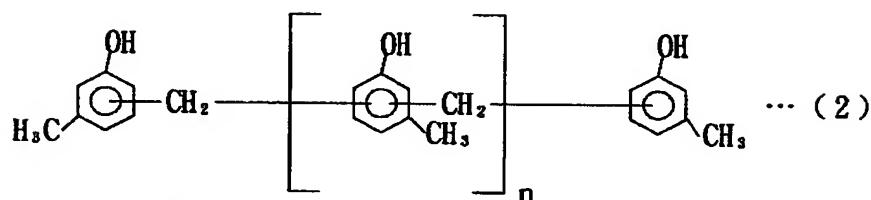
【化4】



〔式中、Rは炭化水素基を示し、nは正数である。〕

【0027】

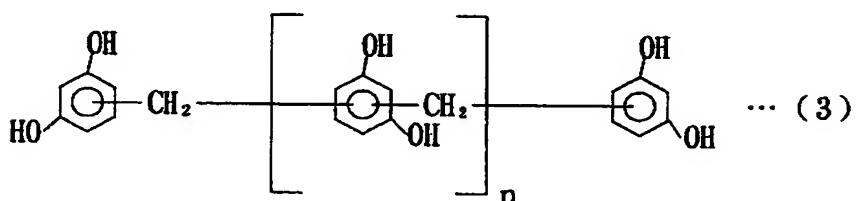
【化5】



〔式中、nは正数である。〕

【0028】

【化6】



〔式中、nは正数である。〕

【0029】

上記レゾルシノール系化合物（C成分）の配合割合は、上記特定の防振ゴム（A成分）100部に対して、0.1～10部の範囲が好ましく、特に好ましくは0.5～5部である。すなわち、C成分が0.1部未満であると、ポリアミドとの接着性に劣り、逆にC成分が10部を超えると、ゴムの物性が低下するおそれ

があるからである。

【0030】

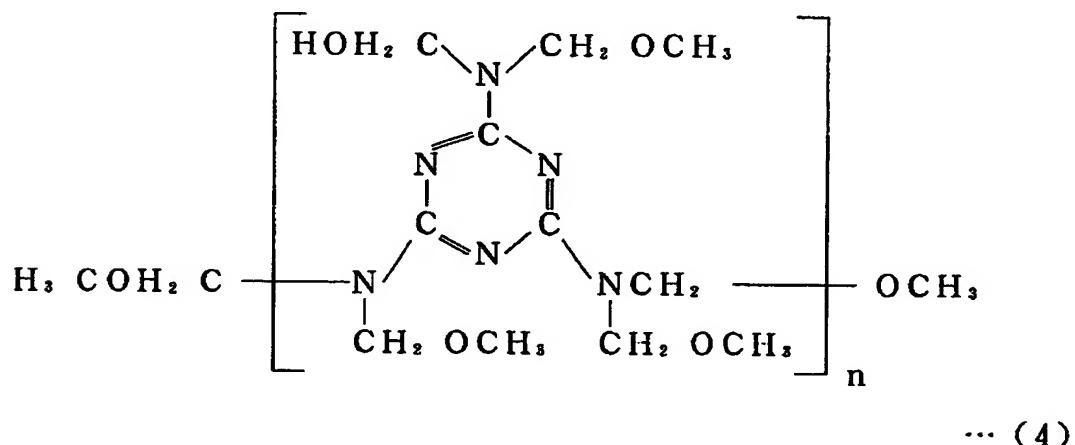
上記A～C成分とともに用いられるメラミン樹脂（D成分）としては、主に接着助剤として作用するものであれば特に限定はなく、例えば、ホルムアルデヒド・メラミン重合物のメチル化物、ヘキサメチレンテトラミン等があげられる。これらは単独でもしくは2種以上併せて用いられる。これらのなかでも、蒸散性、吸湿性、ゴムとの相溶性の点で、ホルムアルデヒド・メラミン重合物のメチル化物が好適に用いられる。

【0031】

上記ホルムアルデヒド・メラミン重合物のメチル化物としては、例えば、下記の一般式（4）で表されるものが好適に用いられる。

【0032】

【化7】



〔式中、nは正数である。〕

【0033】

そして、上記メラミン樹脂（D成分）のなかでも、上記一般式（4）で表される化合物の混合物が好ましく、n=1の化合物が43～44重量%、n=2の化合物が27～30重量%、n=3の化合物が26～30重量%の混合物が特に好ましい。

【0034】

また、上記レゾルシノール系化合物（C成分）と、メラミン樹脂（D成分）との配合比は、重量比で、C成分／D成分=1／0.5～1／2の範囲が好ましく、特に好ましくはC成分／D成分=1／0.77～1／1.5である。すなわち、D成分の重量比が0.5未満であると、ゴムの引張強さ（TB）や伸び（EB）等が若干悪くなる傾向がみられ、逆にD成分の重量比が2を超えると、接着性が飽和し接着力が安定するため、それ以上D成分の重量比を高くしても、コストアップにつながるのみで、それ以上の効果は期待できないからである。

【0035】

なお、上記特殊なゴム組成物には、上記A～D成分に加えて、カーボンブラック、プロセスオイル等を配合することが好ましい。

【0036】

上記カーボンブラックの配合量は、上記防振ゴム（A成分）100部に対して30部以上が好ましく、特に好ましくは30～150部の範囲である。

【0037】

また、上記特殊なゴム組成物には、上記各成分に加えて、老化防止剤、加工助剤、架橋促進剤、白色充填剤、反応性モノマー、発泡剤等を必要に応じて適宜配合しても差し支えない。

【0038】

上記特殊なゴム組成物は、上記A～D成分および必要に応じてその他の成分を用いて常法により調製することができる。すなわち、過酸化物加硫剤（B成分）、レゾルシノール系化合物（C成分）およびメラミン樹脂（D成分）を除いた各成分を予備混合した後、80～140℃で数分間混練する。その後、得られた混練物に、過酸化物加硫剤（B成分）、レゾルシノール系化合物（C成分）およびメラミン樹脂（D成分）を追加混合〔なお、レゾルシノール系化合物（C成分）、メラミン樹脂（D成分）は予備混合で添加しても差し支えない。〕し、これらをオープンロール等のロール類を用いて、ロール温度40～70℃で5～30分間混練した後、分出し、シート状またはリボン状のゴムを得ることができる。

【0039】

本発明のポリアミド・防振ゴム複合体で使用するポリアミドは、酸アミド結合（-CONH-）を繰り返し単位にもつ高分子化合物であれば特に限定ではなく、例えば、重合形式により、以下のものがあげられる。

【0040】

(1) ジアミンと二塩基酸との重縮合によるもの、例えば、ヘキサメチレンジアミン、デカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、2, 2, 4-または2, 4, 4-トリメチルヘキサメチレンジアミン、1, 3-または1, 4-ビス(アミノメチル)シクロヘキサン、ビス(p-アミノシクロヘキシルメタン)、m-またはp-キシリレンジアミンのような脂肪族、脂環族または芳香族のジアミンと、アジピン酸、スペリン酸、セバシン酸、シクロヘキサンジカルボン酸、テレフタル酸、イソフタル酸のような脂肪族、脂環族または芳香族のジカルボン酸とから製造されるポリアミド。

【0041】

(2) アミノカルボン酸の重縮合によるもの、例えば、6-アミノカプロン酸、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸のようなアミノカルボン酸から製造される結晶性または非結晶性のポリアミド。

【0042】

(3) ラクタムの開環重合によるもの、例えば、 ϵ -カプロラクタム、 ω -ドデカラクタムのようなラクタムから製造されるポリアミド。

【0043】

本発明のポリアミドとしては、上記ポリアミドの他、共重合ポリアミド、ポリアミドの混合物、あるいはこれらポリアミドと他の樹脂とのポリマーブレンド等が使用できる。上記ポリアミドの具体例としては、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン46、ナイロン6とナイロン66との共重合体、芳香族ナイロン、非晶質ナイロン等があげられる。これらのなかでも、剛性および耐熱性が特に良好な点で、ナイロン6、ナイロン66、芳香族ナイロンが好ましい。なお、上記ポリアミドには、従来からポリアミドの添加剤として知られているガラス纖維等を配合しても差し支えない。

【0044】

そして、本発明のポリアミド・防振ゴム複合体は、例えば、上記特殊なゴム組成物をポリアミド上で接着剤を塗布することなく加硫成形することにより製造することができる。具体的には、ポリアミド上に、好ましくは予備成形したゴム組成物を圧縮成形、押出成形、トランスファー成形、射出成形等により押し出して圧接し、その後加熱して架橋させる。架橋温度は150～180℃の範囲が好ましく、架橋時間は3～30分程度である。

【0045】

なお、本発明においては、ポリアミド表面をアルカリ洗浄液により洗浄処理するか、あるいはアルカリ洗浄液と研磨材とを用いてポリアミド表面をウェットプラスチック処理しても差し支えない。

【0046】

このようにして得られた本発明のポリアミド・防振ゴム複合体は、自動車用防振ゴムの複合構成部材、具体的にはエンジンマウント、ボディマウント、キャブマウント、メンバーマウント、ストラットバークッション、センタベアリングサポート、トーションナルダンパー、ステアリングラバーカップリング、テンションロッドブッシュ、ブッシュ、バウンドストッパー、FFエンジンロールストッパー、マフラーハンガー等の各種部材に利用することができる。

【0047】

つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。

【0048】

まず、実施例および比較例に先立ち、下記に示す材料を調製した。

【0049】

〔防振ゴム（A成分）①〕

E P D M（住友化学工業社製、エスプレン505）（ヨウ素価：24、エチレン比率：55重量%）

【0050】

〔防振ゴム（A成分）②〕

E P M（住友化学工業社製、エスプレン201）

【0051】

〔過酸化物加硫剤（B成分）〕

ジクミルパーオキサイド（日本油脂社製、パークミルD）

【0052】

〔レゾルシノール系化合物（C成分）〕

前記一般式（1）で表される変性レゾルシン・ホルムアルデヒド樹脂（住友化学工業社製、スミカノール620）

【0053】

〔メラミン樹脂（D成分）〕

ホルムアルデヒド・メラミン重合物のメチル化物（住友化学工業社製、スミカノール507A）

【0054】

〔カーボンブラック〕

東海カーボン社製、シーストSO

【0055】

〔プロセスオイル〕

出光興産社製、ダイアナプロセスPW-380

【0056】

〔加硫促進剤①〕

テトラメチルチウラムジスルフィド（三新化学社製、サンセラーTT）

【0057】

〔加硫促進剤②〕

ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛（三新化学社製、サンセラーPZ）

【0058】

〔加硫剤〕

硫黄

【0059】

〔実施例1〕

後記の表1に示す過酸化物加硫剤（B成分）、レゾルシノール系化合物（C成

分) およびメラミン樹脂 (D成分) を除いた各成分を同表に示す割合で配合し、これをバンバリーミキサーを用いて120℃で5分間混練した。得られた混練物に、過酸化物加硫剤 (B成分) 、レゾルシノール系化合物 (C成分) およびメラミン樹脂 (D成分) を同表に示す割合で追加混合し、オーブンロールを用いて50℃で10分間混練した。その後、これを分出し、シート状のゴム組成物 (大きさ: 60mm×30mm、厚み: 4mm) を調製した。ついで、ナイロン66からなるポリアミド板 (大きさ: 60mm×25mm、厚み: 4mm) の両端17.5mmにテフロンテープを貼り付けマスクした後、ポリアミド板の被着面に上記ゴム組成物を接触させ、油圧プレスを用いて170℃で30分間加熱して架橋を行った。このようにして、上記ポリアミド板 (ナイロン66) の被着面にゴム組成物を接着させてなる、ポリアミド・防振ゴム複合体を得た。

【0060】

【実施例2～6、比較例1, 2】

ゴム組成物の各成分の種類および配合割合を後記の表1および表2に示すように変更する以外は、実施例1と同様にして、ポリアミド・防振ゴム複合体を得た。

【0061】

【実施例7】

ナイロン66からなるポリアミド板に代えて、芳香族ナイロン (ナイロン6T) からなるポリアミド板を用い、かつ、ゴム組成物の配合割合を後記の表2に示すように変更する以外は、実施例1と同様にして、ポリアミド・防振ゴム複合体を得た。

【0062】

【実施例8】

ナイロン66からなるポリアミド板に代えて、ナイロン6からなるポリアミド板を用い、かつ、ゴム組成物の配合割合を後記の表2に示すように変更する以外は、実施例1と同様にして、ポリアミド・防振ゴム複合体を得た。

【0063】

このようにして得られた実施例品および比較例品のポリアミド・防振ゴム複合

体を用いて、下記の基準に従い、各特性の評価を行った。これらの結果を、後記の表1および表2に併せて示した。

【0064】

〔常態特性〕

上記シート状のゴム組成物を170℃で20分間架橋した後、ダンベル型（JIS K 6250）に成形し、JIS K 6250に記載の方法に準じて、破断強度（T_B）および破断伸び（E_B）を測定した。また、JIS K 6250に記載の方法に準じて、硬度（H_S）を測定した。

【0065】

〔接着性〕

上記ポリアミド板の両端（テフロンテープによりマスクした部分）を金属板を用いて水平に固定した後、ポリアミド板の被着面に接着しているゴムを上方に50mm/分の速度で引っ張り破断させた。破断した時の荷重を接着力（N/mm）とし、また破断面の状態（破壊状態）を測定・評価した。なお、表中の破壊状態の欄において、「R 100」とは、ゴム部分（R）において100%破断したことを意味し、「P 100」とは、ポリアミドとゴムの界面部分（P）において100%破断したこと（界面剥離）を意味する。

【0066】

【表1】

(重量部)

	実施例					
	1	2	3	4	5	6
EPDM	100	100	100	—	100	100
EPM	—	—	—	100	—	—
過酸化物加硫剤	2.0	2.0	2.0	2.8	2.0	2.0
レゾルシノール系化合物	0.1	3	10	3	1	1
メラミン樹脂	0.1	3	10	3	0.5	2
カーボンブラック	45	45	45	60	45	45
プロセスオイル	20	20	20	20	20	20
加硫促進剤①	—	—	—	—	—	—
加硫促進剤②	—	—	—	—	—	—
加硫剤(硫黄)	—	—	—	—	—	—
TB (MPa)	16.5	16.8	12.3	10.5	16.7	16.2
EB (%)	628	612	470	435	620	597
硬度(HS)	57	60	68	61	59	60
接着力(N/mm)	12.0	13.3	9.7	10.1	13.0	12.8
破壊状態	R100	R100	R100	R100	R100	R100

【0067】

【表2】

(重量部)

	実 施 例		比 較 例	
	7	8	1	2
EPDM	100	100	100	100
EPM	—	—	—	—
過酸化物加硫剤	2.0	2.0	4.2	—
レゾルシノール系化合物	3	3	—	3
メラミン樹脂	3	3	—	3
カーボンブラック	45	45	100	100
プロセスオイル	20	20	60	60
加硫促進剤①	—	—	—	1.5
加硫促進剤②	—	—	—	1.5
加硫剤(硫黄)	—	—	—	0.5
TB (MPa)	16.8	16.8	16.0	18.0
EB (%)	612	612	635	663
硬度(HS)	60	60	57	56
接着力(N/mm)	13.2	13.0	0	0
破壊状態	R100	R100	P100	P100

【0068】

上記表の結果から、全実施例品は、ゴムの常態特性に優れ、接着力も非常に高いことがわかる。

【0069】

これに対して、比較例1品は、接着剤成分となるレゾルシノール系化合物およびメラミン樹脂をいずれも配合していないため、防振ゴムとポリアミドとが接着していないことがわかる。また、比較例2品は、過酸化物加硫ではなく硫黄加硫であるため、防振ゴムとポリアミドとが接着していないことがわかる。

【0070】

【発明の効果】

以上のように、本発明のポリアミド・防振ゴム複合体は、特殊なゴム組成物からなる防振ゴム自身が接着性を備えるため、接着剤を使用することなく（接着剤レス）、かつ簡易な方法により、ポリアミドと防振ゴムとが良好を接着することができる。また、接着剤の塗布工程が不要であるため、接着剤のポットライフの心配や濃度管理等も不要で、安定生産性に優れるとともに、接着剤の希釈溶媒である有機溶媒を使用することもないため、環境汚染等の問題もない。さらに、従来の硫黄加硫系ではなく、過酸化物加硫剤を用いて加硫するものであるため、酸化亜鉛の配合を不要化（亜鉛フリー化）することができる。

【0071】

そして、上記レゾルシノール系化合物（C成分）とメラミン樹脂（D成分）との配合比を、所定の範囲に設定すると、防振ゴムとポリアミドとの接着力が向上する。

【0072】

さらに、レゾルシノール系化合物（C成分）の防振ゴム（A成分）に対する配合割合を所定の範囲に設定すると、防振ゴムとポリアミドとの接着力が向上する。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】接着剤を使用することなく（接着剤レス）、かつ簡易な方法により、ポリアミドと防振ゴムとが良好に接着したポリアミド・防振ゴム複合体を提供する。

【解決手段】下記の（A）～（D）を必須成分とするゴム組成物を、ポリアミド上で加硫成形してなるポリアミド・防振ゴム複合体である。

（A）エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体およびエチレン-プロピレン共重合体の少なくとも一方からなる防振ゴム。

（B）過酸化物加硫剤。

（C）レゾルシノール系化合物。

（D）メラミン樹脂。

【選択図】なし

出願人履歴情報

識別番号 [000219602]

1. 変更年月日 1999年11月15日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県小牧市東三丁目1番地

氏 名 東海ゴム工業株式会社